

## **ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ МЕТОДОМ ФИНИШНОЙ АНТИФРИКЦИОННОЙ БЕЗОБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ**

*Войнович Павел Орестович*

*Научный руководитель – доцент А.С.Савич  
(Белорусский национальный технический университет)*

Финишная антифрикционная обработка (ФАБО), представляет собой новый вид чистовой обработки поверхностей. Сущность ФАБО состоит в том, что поверхности трения деталей покрывают тонким слоем (1-5 мкм) меди, латуни, или другими антифрикционными твердосмазочными материалами, вследствие чего они приобретают высокие антифрикционные свойства и контактную жесткость.

На техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты двигателей затрачивается средств в 5...6 раз, а труда в 10...15 раз больше, чем на их изготовление. На долю запасных частей за срок службы приходится 75...115 % стоимости нового двигателя (70...120 % его массы). При эксплуатации 34...45 % отказов приходится на двигатели. В связи с этим производительность отремонтированных машин ниже в среднем на 10...15 %. Ресурс двигателей внутреннего сгорания строительного-дорожных машин, автомобилей и сельскохозяйственной техники во многом зависит от кривошипно-шатунного механизма, в частности – коленчатого вала и от состояния рабочей поверхности гильз цилиндра. Поэтому качественное восстановление изношенных коренных и шатунных шеек коленчатого вала и гильз цилиндров является экономически выгодным. Позволяет снизить расход запасных частей и сохранить работоспособность строительного-дорожных машин, автомобилей, тракторов и комбайнов. Для обеспечения высокой несущей способности контактирующих поверхностей трения все большее распространение находит фи-

нишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО) поверхностей трения деталей.

Сущность ФАБО состоит в том, что поверхности трения деталей покрывают тонким слоем (1-5 мкм) меди, латуни, бронзы или другими антифрикционными твердосмазочными материалами, вследствие чего они приобретают высокие антифрикционные свойства и контактную жесткость. Методом ФАБО можно уменьшить шероховатость грубых поверхностей с  $Ra > 0,63$  мкм, а шероховатость поверхностей с величиной  $Ra = 0,63—0,16$  мкм остается без изменений. Структура образующейся после ФАБО пленки пористая, поэтому она хорошо впитывает смазку. Перед ФАБО поверхность обезжиривают и обрабатывают металлоплакирующим раствором, который в процессе трения разрыхляет окисную пленку на стальной поверхности, пластифицирует поверхность медного сплава и создает условия для схватывания его со сталью. Предварительно детали можно шлифовать, точить, развертывать или хонинговать. ФАБО можно проводить на токарных, сверлильных, хонинговальных, суперфинишных и других металлорежущих станках. ФАБО гарантирует получение слоя меди, латуни или бронзы толщиной 4-6 мкм на стали или чугуне. Шероховатость покрытия составляет  $Ra = 0,6-1,2$  мкм. При нанесении покрытий в течение 15 мин и более, особенно при трении без включения подачи штифта, на поверхности детали возникает избирательное растворение легирующих элементов из меди, латуни или бронзы, появляется предпосылка осуществления избирательного переноса материала. Натертый слой еще более сглаживается, приобретая красноватую окраску. Толщина слоя в условиях избирательного переноса составляет 1-3 мкм. Площадь фактического контакта возрастает в десятки раз, а материал деталей испытывает лишь упругие деформации.

В настоящее время основные способы ФАБО можно разделить на две группы:

1. Нанесение металлических покрытий: фрикционно-механическим способом прутковым инструментом; фрикционно-химическим способом.

2. Нанесение слоистых твердосмазочных покрытий в виде графита, дисульфида молибдена контактным намазыванием.

На рис. 1 представлено устройство для нанесения защитных антифрикционных металлических плёнок на шейки коленчатого вала.

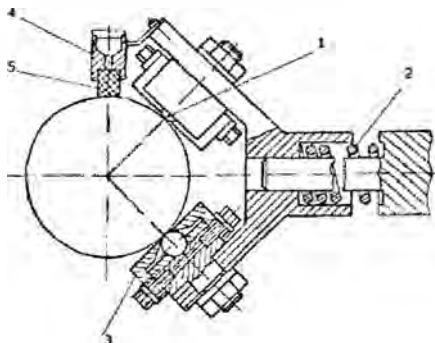


Рис. 1. Устройство для нанесения защитных антифрикционных металлических пленок

Головки с шарами 1 прижимаются к поверхности шейки коленчатого вала с помощью пружины 2. При вращении коленчатого вала головки с шарами 1 совершают возвратно-поступательное движение вдоль оси шейки. Причем, при перемещении головок с шарами 1 влево к галтели шейки коленчатого вала прижимается крайний шар верхней головки, при перемещении вправо – крайний шар нижней головки. Это обеспечивается смещением шаров в смежных головках относительно торцов корпусов 3 на некоторую величину. Таким образом происходит обкатывание галтелей шейки коленчатого вала, с одновременным обкатыванием ее цилиндрической поверхности. Для создания на обрабатываемой поверхности металлической пленки, на шейку коленчатого вала подается металлоплакирующая

рабочая среда, из натирающего узла 4 с упругопористым элементом 5.

Применение метода ФАБО позволяет:

- снизить износ до 30 % в смазанных парах трения;
- устранить склонность к схватыванию;
- ускорить процесс приработки основных деталей двигателя;
- сформировать постоянный микрорельеф на обработанных поверхностях.